

黑龙江省省级实验教学示范中心年度报告

(2022年1月1日—2022年12月31日)

实验教学中心名称：化学工程与工艺省级实验教学示范中心
(哈尔滨工业大学)

实验教学中心主任：杜耘辰

实验教学中心联系人/联系电话：杜耘辰/18686703277

实验教学中心联系人电子邮箱：yunchendu@hit.edu.cn

所在学校名称：哈尔滨工业大学

所在学校联系人/联系电话：吴菊花/0451-86413367

2022年12月31日填报

一、 人才培养工作和成效

2022 年，哈尔滨工业大学化学工程与工艺省级实验教学示范中心（以下简称示范中心），坚持立德树人的根本任务，坚决贯彻习近平总书记贺信精神，以培养杰出人才为奋斗目标，秉承“以学生为中心，以学生学习与发展成效为驱动”的教育理念，坚持为党育人、为国育才，立足经济社会发展需求和人才培养需要，从示范中心为全校学生提供的实验教学现状入手，针对旧实验在教学内容和教学模式等方面存在的问题，借鉴国内外先进的实验教学案例和教学经验，探索创新人才培养模式下，通过激发学生的创新意识，提高其自主学习的意愿和能力，培养他们严谨求实的科学态度，真正发挥实验教学在高水平创新人才培养中的重要作用。

（一）人才培养基本情况

2022 年示范中心为全校 13 个专业或集群的本科生开设实验课程 35 门，其中独立设课的实验课程 27 门（基础实验课程 9 门，专业实验课程 9 门，创新实验课程 7 门及全英文实验课程 2 门），涉及实验项目 188 项，服务人时数 4.6 万。疫情期间，根据防疫政策及时调整授课形式，采用线上线下相结合的方式，圆满完成了实验教学任务。

本年度，示范中心获得学校实验教学日常运行经费和实验室建设项目资助共计 457 万元，主要用于仪器设备更新、实验室环境和安全设施改造及实验耗材购买等，为提升教学质量、提高学生综合素质，以及实验教学顺利开展提供了有力的保障。响应学校本科生培养方案改革，配合理论课程进度，重新制定了化学基础实验教学大纲，实验内容更新率超 40%。新的实验教学大纲增加了高阶性和创新性的实验内容，尊重学生的个性发展，激发学生的学习热情，为杰出人才的培养目标奠定了良好基础。示范中心组织举办了第十届“聚合杯”化学实验技能竞赛，本届竞赛共有来自 8 个学院或专业集群、39 支队伍、117 名学生参与。通过实验技能竞赛，同学们进一步夯实基础知识，拓展化学化工理论知识视野，检验和锻炼了实验操作技能水平。

（二）人才培养成效

本年度本科生参与发表 SCI 论文 22 篇，学生参与授权发明专利 4 件，国家级大学生创新创业训练计划获奖项目 4 项。在示范中心师生共同努力下，本科生在各类学科竞赛中取较好成绩，获得国家级及省级奖励 7 项，首届全国大学生电化学测量技术竞赛中获得大赛一等奖和二等奖各 1 项，第十六届全国大学生化工设计大赛二等奖，黑龙江省大学生化工实验竞赛中获得一等奖和二等奖各 1 项等。

二、人才队伍建设

示范中心本年度固定教职工 27 人，其中正高级职称 20 人，副高级职称 6 人。示范中心现有国家级人才 10 人，博士生导师 20 人，具有博士学位的教师占教师总数 91.4%，队伍职称结构、学历结构、学缘结构、年龄结构均较为合理。2022 年，李扬教授被认定为国家级青年人才，张丹老师在职称评定中，晋升为高级工程师。

2022 年，在指委会指导下，依据防疫政策及时调整授课模式。为更好地提升线上线下混合式教学效果，示范中心每月组织教学培训，深入交流教学经验，提升实验课程的教学质量和教师的教学水平。示范中心高度重视师资队伍建设工作，始终把师德建设和人才建设作为实验教学与科研水平提升的关键，积极组织教师参加各类教学研讨和会议，鼓励教师开展实验项目改革，推进实验教学数字化建设。在示范中心的政策指引下，一批中青年教师在本年度收获了重要个人奖励，如王家钧教授获第十五届黑龙江省青年科技奖，张兴文教授获宝钢优秀教师奖，韩晓军教授获校立德树人导师，张立珠副教授在全国本科院校化工类专业教师课程思政能力竞赛中获一等奖，孙净雪副教授在第九届黑龙江省高校微课教学比赛中获二等奖。此外，王家钧教授和胡桢教授的先进事迹受到央视《新闻联播》、人民日报、新华社、省台《新闻联播》等媒体多次报道。示范中心不仅大力支持教师的个人发展，还持续加强实验教学团队建设，积极引入教学水平高的教师参与实验教学的建设与改革，不断完善和优化课程体系，建设精品课程的优质教学资源，目前已获批两门国家级一流本科课程和五门省级一流本科课程。

三、教学改革与科学研究

（一）教学改革

示范中心实验课程建设始终贯彻“以学生为中心、以学生学习与发展成效为驱动”的教学理念，深化教学改革。2022 年中心承担的省级以上教育教学改革项目共计 15 项，其中教育部产学合作协同育人项目 4 项，经费共计 10 万元。5 项教改项目全部转化为实验项目，促进了科研和教学的融合，提升了实验内容的高阶性和创新性，激发了学生的学习兴趣，助力创新人才培养目标的实现。

2022 年度中心获得各类教学支持经费 457 万元，对实验设备进行更新、扩组和维修，实验条件得到明显改善，保障了实验教学的顺利开展。中心教师获校级自制设备项目 6 项，通过自制设备项目拓展了实验内容、提升了实验的效果。

中心教师在实验教学和人才培养方面积极探索，勇于创新，2022 年获中国石油和化工教育教学优秀成果二等奖 1 项，获得省级教学成果奖一等奖 2 项，二等奖 2 项，出版专著 4 本，发表教学论文 13 篇，其中核心期刊 3 篇。

（二）科学研究

2022 年，示范中心固定人员获批科研项目 20 项，其中国家级项目 10 项（含 3 项重大/重点项目），省部委科研项目 7 项，横向项目 3 项，总经费 1536 万元。发表 SCI 论文 63 篇，获得授权发明专利/软著 27 件，出版专著 4 部。姜再兴教授的“基于低粘高强聚合物的发射药高精度成型技术及安全装备”获中国安全生产协会安全科技进步奖一等奖，姜再兴教授还获得第一届黑龙江省专利奖银奖。

四、信息化建设、开放运行和示范辐射

（一）信息化建设

2022 年，示范中心在信息化建设方面取得了长足的进步——示范中心新的网站系统（<http://hgsy.hit.edu.cn/>）正式投入运行。新网站整合了原有线上线下资源，网站引导界面除了常规的功能引导条目外，主体部分还包含了以下五个部分——中心新闻、通知公告、教学体系、实验预约系统和在线资源。新网站的运行，不但提高了化学实验教学的服务质量，同时促进了示范中心的示范推广作用。2022 年，示范中心还在实验教学中新增了两个化学实验室安全方面的虚拟仿真实验项目，这为安全开展实验教学增添了新的保障。

（二）开放运行

2022年示范中心大力推进大型仪器的开放测试，除了为院内、校内单位服务之外，更面向全社会提供高质量的分析测试服务，充分实现大型仪器资源共享的理念，高效助力省内乃至东三省的高校、研究所和其他企事业单位完成各类国家级、省市级的课题研究。示范中心在大型仪器设备科学普及和行业人才培养等方面开展了社会公共与公益服务，年测试总机时达到18000小时，为推进与高校与地方企事业单位（包括高校、企业等单位）的深度合作，充分实现仪器资源共享，促进地方经济高质量的发展提供了巨大的帮助。

（三）对外交流合作、发挥示范辐射作用

2022年3月-7月，示范中心参与主办了首届线上举行的“全国大学生电化学测量技术竞赛”。本次竞赛不仅提高了参赛学生的创新精神和创业能力，还使参与此次赛事的示范中心教师的综合业务能力得到了有效的锻炼。2022年，示范中心成员参与了哈尔滨工业大学与哈尔滨市公安局禁毒支队共建了哈尔滨市毒品实验室，助力公安战线提升科技水平。

五、示范中心大事记

(1) 2022年5月30日，示范中心教师黄玉东教授荣获第十四届光华工程科技奖。“光华工程科技奖”由中国工程院发起，经国家科技奖励办公室批准，光华工程科技奖励基金会管理，被誉为“中国工程界最高奖项”，旨在对工程科技和管理领域取得重要贡献的中国工程师、科学家给予奖励，激励他们从事工程科技研究、发展、应用的积极性和创造性。光华工程科技奖每两年颁发一次，自1996年首届颁发以来，不同工程学科领域的300余位工程科技专家和1个团体先后获奖。



(2) 2022年7月9日，示范中心承办了由中国化工教育协会和哈尔滨工业大学共同主办的首届全国大学生电化学测量技术竞赛。本次赛事以“电化学测量技术的应用与创新”为主题，积极响应国家创新驱动发展战略，服务推进国家级一流本

科专业和新工科建设，加强产教融合实践教学，激发大学生在电化学测量技术方面的创新精神和创业能力。竞赛自今年1月正式启动以来，累计有118所院校的690支队伍、1700多名同学积极报名参赛。根据竞赛规程，初赛笔试阶段1235人获得有效成绩，30支队伍进入决赛，专家委员会对决赛队伍提交的测试报告和视频进行评分，经竞赛组织委员会审核，公示无异议，评出1个一等奖，3个二等奖，6个三等奖和16个优秀奖。由中心教师姜帅锋指导的参赛队获得唯一一等奖。



(3) 2022年8月24日，由中国化学会和教育部高等学校国家级实验教学示范中心联席会主办的第三届全国大学生化学实验创新设计大赛总决赛在厦门大学举行。由我院学生谢思琪、牟城仪和管志远完成的作品“镍碳/泡沫蒸发器的制备及其光热蒸发水性能研究”荣获一等奖，指导教师为杜耘辰、张彬。全国大学生化学实验创新设计大赛每年举办一次，旨在夯实大学生化学基础知识、基本理论，提高大学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养大学生创新意识和实践能力。来自全国高校的908支队伍参加本届大赛，最终90支队伍进入全国总决赛。此外，由张潇和李欣老师指导的杨雯宇和阴明瑞团队获得第三届全国大学生化学实验创新设计大赛东北赛区二等奖。



(4) 2022年6月15日，黑龙江省教育厅发布《关于2022年黑龙江省高等教育和职业教育教学成果奖拟授奖成果的公示》，示范中心教学成果喜获丰收：吴晓宏教授团队的“理工交叉融合导师团队的构建及杰出科技人才培养模式研究与实践”和白永平教授团队的“‘思政引领、科教融合、产教融合、赛创结合’的研究生培养模式构建与实践”分别获得黑龙江省教学成果一等奖，李欣教授团队的“思政引领、四轮驱动的混合式化学实验教学体系构建与拔尖创新人才培养实践”和徐平教授团队的“思创同行：面向卓越化工双创人才培养全链条保障体系的构建与实践”分别获得黑龙江省教学成果二等奖。另外，徐平教授团队的“传承工匠精神，多维协同育人，新工科背景下化工双创人才培养探索与实践”获2022年中国石油和化工教育教学优秀成果二等奖。

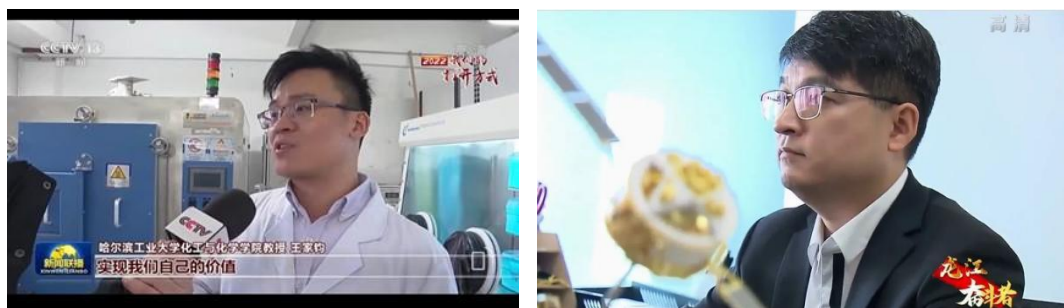


(5) 2022年10月16日至10月22日，实验中心组织举办了第十届“聚合杯”化学实验技能竞赛。本届竞赛共有来自8个学院或专业集群、39支队伍、117名学生参与。经过初赛笔试，成绩位列前16名的小组成功晋级决赛。决赛实验竞赛部分分为有机化学实验、物理化学实验、无机化学和分析化学实验3个方向。每名参赛选手需独立完成不同类型的实验内容。通过本届“聚合杯”化学实验技能竞赛，同学们进一步夯实基础知识，以实验室为舞台，探索化学学科魅力，拓展

化学理论知识视野，也检验和锻炼了实验操作技能水平。



(6) 示范中心师资队伍建设效果显著。王家钧教授获第十五届黑龙江省青年科技奖，张兴文教授获宝钢优秀教师奖，韩晓军教授获校立德树人导师，樊志敏副研究员获第八届“哈尔滨工业大学创新创业教育优秀指导教师奖”。此外王家钧教授和胡桢教授的先进事迹受到央视《新闻联播》、人民日报、新华社、省台《新闻联播》等媒体报道。



(7) 2022 年度，为响应学校培养方案改革，配合理论课程进度，重新制定了化学基础实验教学大纲。将无机、分析、物化、有机和化工原理五门基础实验课程重组为化学基础实验一（无机、分析），化学基础实验二（物化、有机），和化学基础实验三（物化、有机、化工原理）三门实验课程，同时更新了超 40% 的实验内容。培养方案修订后将仪器分析课程和仪器分析实验课程融合为一门实验课，避免课程与实验脱节，理论学习和实操结合，加深学生对理论知识的理解，提高实践动手能力。

六、示范中心存在的主要问题

(1) 科研成果和教改成果转化为具体实验项目的导向机制还有待完善，今后将全方面建立奖惩机制，与每位教师的职务晋升与年终考评等挂钩。

(2) 实验教学内容和方法需要紧跟数字化学习的环境和资源改革，加强学生的主体地位，增加交流讨论，培养学生自主学习和终身学习的能力，在智能化和数字化基础上继续强化“两性一度”的金课标准。

(3) 传统的实验课程考核方式已不适应混合式教学的新形势，将建立基于大数据和人工智能的全链条考核模式。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

2022 年度，学校共投入 457 万元，其中近 340 万元用于实验室改造、增添较大型的仪器设备和一些常规的小型实验仪器设备，改善了示范中心实验教学条件，为化学化工类实验教学的顺利开展提供了资金保障；另有 30 万元用于建设虚拟仿真实验项目以及仪器设备的自制和改装；其余经费一方面用于购置实验开设过程中的所必需的试剂和耗材，另一方面用于支持相关的教学研究和交流活动。